



Clasa a VIII-a

OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa judeeană
16 ianuarie 2011

Subiectul I.....20 puncte

- A. Între numerele atomice ale elementelor X, Y, W se verifică relațiile: $Z_X + Z_Y + 2 = Z_W$;
 $Z_W = 2Z_Y$; $(Z_Y + Z_W)/4 = Z_X$. Cele trei elemente formează compuși gazoși XY, WY₂ și WY₃ .
Dacă raportul molar între compuși gazoși XY, WY₂ și WY₃ este 2 :1 :1 iar masa de amestec 20 g, determinați numărul de moli de O₂ necesari oxidării WY₂ la WY₃ .
- B. O probă de carbonat de calciu se descompune termic (se consideră impuritățile din probă stabile la temperatură). Calculați puritatea probei dacă masa acesteia scade cu 22%.

Subiectul II.....20 puncte

Un aliaj de cupru și argint cu masa 65,4 g se încălzește cu soluție concentrată de acid sulfuric. Gazul rezultat amestecat cu exces de oxigen este trecut peste catalizator la 500° C și formează o altă substanță care se trimite într-o soluție de amoniac. Soluția obținută se evaporă lent și rezultă 66 g de produs solid. Se cere:

- scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice;
- calcularea compoziției procentuale de masă a aliajului;
- calcularea masei de soluție de hidroxid de sodiu de c=20%, adăugată sărurilor obținute în urma reacției aliajului cu soluția concentrată de acid sulfuric.

Subiectul III..... 25 puncte

Se consideră schema de reacții:

- $a + 2\text{HCl} \rightarrow b + c\uparrow$
- $\text{Na}_2\text{O} + d \rightarrow 2e$
- $c + e \rightarrow f + d$
- $c + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow S + g\uparrow + 2d$
- $a + \text{O}_2 \rightarrow h + g\uparrow$
- $h + C \rightarrow i + \text{CO}_2\uparrow$
- $i + \text{HNO}_3 \rightarrow j + k\uparrow + d$

Se dau informațiile:

- substanța "c" este un compus binar gazos în condiții normale, al unui element E cu hidrogenul, în care hidrogenul reprezintă 5,88% procente de masă;
- substanța "a" este un compus binar al aceluiaș element E cu un metal în care raportul masic metal: element = 2 : 1;
- în compusul "f", raportul atomic de combinare este 1:1:1

Se cere:

- a) să se determine substanțele din schemă și să se scrie ecuațiile reacțiilor chimice;
- b) să se precizeze care sunt modificările de culoare în ecuațiile 4 și 6 ;
- c) să se calculeze compoziția procentuală masică a substanței "j"
- d) să se indice două utilizări practice ale substanței "i".

Subiectul IV..... 25 puncte

Într-un tub ce conține un amestec de fier metalic, oxid de fier(II) și oxid de fier (III), cu masa de 9,44 g se introduce un curent de hidrogen, la temperatură ridicată. La sfârșitul experimentului, în tub se găsesc 7,84 g de fier și 1,8 g de apă. Aceeași cantitate de amestec trecută prin soluție de sulfat de cupru, duce la formarea a 3,84 g de cupru. Se cere:

- a) scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice;
- b) calcularea maselor substanțelor din amestec;
- c) calcularea masei de soluție de acid clorhidric de concentrație 14%, ce dizolvă complet amestecul inițial;
- d) calcularea volumul de gaz, în condiții normale, degajat la punctul c) .

Se dau :

- mase atomice: H – 1; Cu - 64; Ag - 108; N – 14; O – 16; S – 32; Fe – 56; Cl – 35,5; Na -23; Ca – 40; C-12.
- numere atomice: Na-11, S-16, O-8, N-7, P-15, Cl-17, Mg-12, C-6
- volumul molar = 22,4 L

NOTĂ: Timp de lucru 3 ore. Se acordă 10 puncte din oficiu.

Subiecte elaborate de Lavinia Mureșan , profesor la Colegiul Național,,Al.Papiu Ilarian,, Tg.Mureș, județul Mureș